

## ETUDE EXPÉRIMENTALE DU RÔLE DE LA BRANCHE POSTÉRIEURE LOMBAIRE EN CAS D'ATTEINTE DISCALE OU ARTICULAIRE POSTÉRIEURE

Aage INDAHL

Médecine Physique - Kysthospitalet, Box 160, 3291 Stavern, Norvège

Parmi les nombreuses causes de lombalgie, le rôle du rameau dorsal lombaire a été souligné et un syndrome impliquant ce nerf a été décrit (Bogduk, 1980)\*. Sihvonen (1993, 1995) a étudié de façon extensive l'irritation et le piégeage possible de ce nerf. Cette branche, constituée à la fois de fibres sensibles et motrices, innerve des structures aussi différentes que les articulations zygapophysaires, des ligaments, un réseau de muscles de taille différente et les téguments. Notre étude expérimentale a été faite en se basant sur des observations cliniques qui mettaient en évidence le fait que pendant les épisodes de lombalgie, différents muscles régionaux semblaient être tendus et douloureux. Ceci nous a amené à l'hypothèse que l'irritation des terminaisons nerveuses situées d'une part dans la partie externe de l'anulus du disque intervertébral et d'autre part dans la capsule de l'articulation zygapophysaire pouvait mener à une activation réflexe des muscles paraspinaux.

### Notre étude

En utilisant un modèle porcin (Indahl 1995, 1998) (fig. 1) nous avons stimulé la partie externe de l'anulus du disque intervertébral lombaire et la capsule de l'articulation zygapophysaire du même niveau et sur le même côté. La réponse était mesurée avec des aiguilles d'électromyographie implantées dans le muscle multifidus à la fois du côté stimulé et de l'autre côté (fig. 2). Les stimulations de la partie externe de l'anulus et de la capsule déclenchaient une réponse dans les muscles paraspinaux. Cette réponse était bilatérale. Elle variait en fonction du site de stimulation (fig. 3 et 4). L'injection d'un anesthésique local dans l'articulation zygapophysaire la réduisait de façon particulièrement marquée.

La question qui s'est alors posée était la suivante : cette réponse musculaire



Figure 1 : Modèle porcin

était elle liée aux effets de l'anesthésie locale ou au volume de liquide injecté ?

Une nouvelle expérience a été faite en utilisant la même technique mais, cette fois ci avec injection de sérum physiologique isotonique. L'aiguille était d'abord positionnée à l'intérieur de l'articulation zygapophysaire, et après avoir injecté 1 ml de cette solution, des stimulations nociceptives étaient pratiquées. Ces stimulations étaient faites 0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25 et 30 minutes après l'injection.

Trois animaux ont été utilisés comme témoins et aucun changement dans la réponse musculaire n'a pu être observé pendant les 30 minutes de stimulation. Lorsque 1 ml de sérum isotonique fut injecté, nous obtînmes trois types de réponses différentes. Dans six cas sur 20, il s'agissait d'une réduction immédiate de l'activation musculaire d'environ 70 %. Une augmentation d'environ 20 % du voltage de stimulation entraînait un retour du potentiel d'action d'unité motrice au niveau qui était le sien avant l'injection. Chez six animaux sur 20, nous avons eu une réduction graduelle de la réponse EMG qui survenait en 10 à 15 minutes, pour atteindre un niveau de 70 % de réduction et y rester définitivement. Une augmentation du voltage de stimulation d'environ 30 % était nécessaire pour restaurer le niveau de potentiel d'action à son niveau de départ. Chez huit animaux

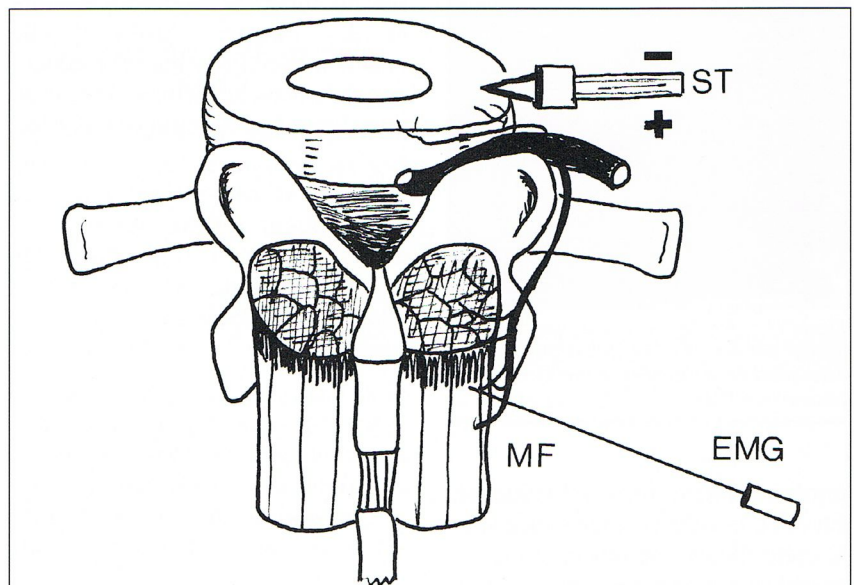


Figure 2 : MF = muscle multifidus. ST = Electrode de stimulation. EMG = Aiguille d'électromyographie.

sur 20, nous avons eu une réponse retardée avec peu ou pas de changement des niveaux de potentiel d'action dans les cinq premières minutes, suivie d'une réduction très importante. Une augmentation du voltage de stimulation d'environ 60 % était nécessaire pour restaurer la réponse.

### Discussion

Les effets de l'injection sont très probablement reliés à un réflexe d'étirement à partir de la capsule articulaire qui stimule des interneurons inhibiteurs lesquels, en retour, inhibent les moto-neurons, diminuant ainsi la réponse musculaire. Les réductions de potentiel d'action observées ont pu être groupées en trois catégories distinctes, ce qui pourrait indiquer que, au sein de la capsule articulaire, différentes unités ont différents niveaux de potentiel de stress. Ces observations démontrent une interaction complexe entre le réseau nerveux des articulations zygapophysaires, des disques et des muscles paraspinaux. Ce réseau d'innervation est probablement partie intégrante d'un système proprioceptif qui recrute à partir des muscles paraspinaux pour la stabilisation et le mouvement des segments mobiles. Le phénomène classique de flexion relaxation et son absence dans les douleurs lombaires chroniques (Sihvonen 1991) pourrait être expliqué par une inhibition musculaire causée par

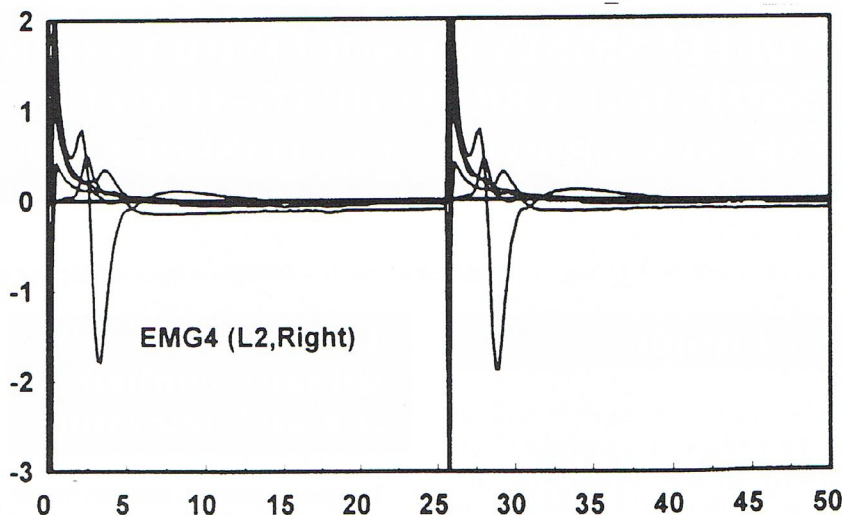


Figure 4†: Exemple de réponse EMG en cas de stimulation de la capsule de l'articulaire postérieure L1-L2 droite. Les potentiels d'action (microvolts, en ordonnée) sont détectés en regard du segment L1-L2, du même côté. En abscisse = temps en msec.

l'étirement des articulations zygapophysaires lors de la flexion lombaire. Les manipulations ou les mobilisations de ces articulations pourraient également produire le même effet et expliquer au moins quelques-uns des effets bénéfiques souvent notés après de tels traitements. Les effets inhibiteurs sur les muscles semblent avoir une durée de vie assez courte et ne sont que partiels puisque l'augmentation de l'intensité de stimulation retrouve la réponse initiale.

\*NdT : Ce syndrome a en fait été décrit par Lazorthes, en 1956.

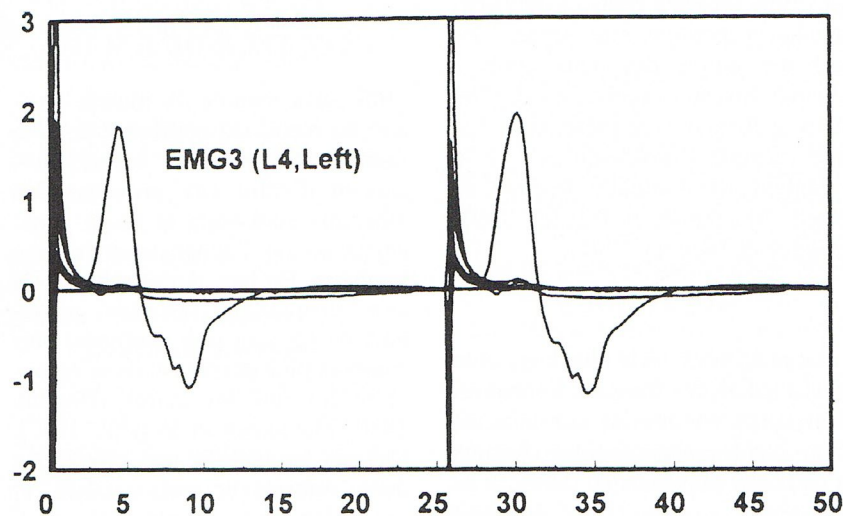


Figure 3†: Exemple de réponse EMG en cas de stimulation du disque L1-L2 (côté gauche de l'annulus). Les potentiels d'action (microvolts, en ordonnée) les plus marqués sont enregistrés dans la partie du multifidus située en regard du segment L3-L4, du même côté. En abscisse = temps en msec.

### BIBLIOGRAPHIE

- BOGDUK N.  
*Lumbar dorsal ramus syndrome.*  
Med J Aus 1980 ;2 :537-541.
- INDAHL A, KAIGLE A, REIKERAS O, HOLM S.  
*Electromyographic response of the porcine multifidus musculature after nerve stimulation.*  
Spine 1995 ;20 :2652-8.
- INDAHL A, KAIGLE A, REIKERAS O, HOLM S.  
*Interaction between the porcine lumbar intervertebral disc, zygapophysial joints, and paraspinal muscles.*  
Spine 1997 ;22 :2834-40.
- SIHVONEN T, LINDGREN KA, AIRAKSINEN O, LEINO E, PARTANEN J, HANNINEN O.  
*Dorsal ramus irritation associated with recurrent low back pain and its relief with local anesthetic or training therapy.*  
J Spinal Disord 1995 ;8 :8-14.
- SIHVONEN T, HERNO A, PALJARVI L, AIRAKSINEN O, PARTANEN J, TAPANINAHO A.  
*Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome.*  
Spine 1993 ;18 :575-81.
- SIHVONEN T, PARTANEN J, HANNINEN O, SOIMAKALLIO S.  
*Electric behavior of low back muscles during lumbar pelvic rhythm in low back pain patients and healthy controls.*  
Arch Phys Med Rehabil 1991 ;72 :1080-7.